

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗНАКА МАГНИТОСТРИКЦИИ НАСЫЩЕНИЯ АМОРФНЫХ СПЛАВОВ НА ОСНОВЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПОВЕРХНОСТИ ЛЕНТЫ С ВОДОЙ

Блинова О.В.*, Денисов Н.Д., Чекис В.И., Скулкина Н.А.

Уральский федеральный университет имени первого Президента России
Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

*E-mail: olia1994-94@mail.ru

THE DETERMINATION OF MAGNETOSTRICTION SATURATION SIGN FOR AMORPHOUS ALLOYS BY MEANS OF RIBBON SURFACE INTERACTION WITH WATER

Blinova O.V.*, Denisov N.D., Chekis V.I., Skulkina N.A.

Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

The influence of ribbon surface interactions of amorphous soft magnetic Co-Fe-Ni-Cr-Si-B (АМАГ-172) alloy with water on the magnetization distribution in the ribbon was studied. The possibility of ribbon surface treatment with water to determine the sign of the saturation magnetostriction is shown. It is established that heat treatment in air at 380 °C, with the isothermal holding 40 and 10 minutes forms the ribbon state with $\lambda_s > 0$ in the first case and with $\lambda_s < 0$ in the second case.

Известно [1], что электролитическое оксидирование и наводороживание лент аморфных магнитомягких сплавов индуцирует преимущественно плоские псевдоодноосные растягивающие напряжения. В сплавах с положительной магнитострикцией насыщения (λ_s) такие напряжения способствуют уменьшению относительного объема доменов с ортогональной намагниченностью ($V_{орт}$). В соответствии с теорией направленного упорядочения образование повышенной концентрации внедренных в поверхность ленты атомов водорода и кислорода поперек оси ленты (перпендикулярно результирующей намагниченности) индуцирует в этом направлении псевдоодноосное растяжение, которое в этом случае приводит к увеличению относительного объема доменов с планарной намагниченностью, ориентированной поперек оси ленты (V_{90}). Обработка поверхности ленты паром и водой приводит к аналогичному эффекту, поскольку в результате химической реакции элементов поверхности (например, таких, как Fe и Si) с водой происходит ее наводороживание и оксидирование.

Результаты исследования влияния на распределение намагниченности взаимодействия поверхности ленты аморфного магнитомягкого сплава Co-Fe-Ni-Cr-Si-B (АМАГ-172) с водой представлены в таблице. Видно, что взаимодействие поверхности ленты с водой после термообработки (ТО) при 380 °C с длительностью изотермической выдержки (τ) 40 мин приводит к уменьшению $V_{орт}$, и повышению V_{90} . При $\tau=10$ мин, наоборот, в результате взаимодействия поверхно-

сти ленты с водой имеет место повышение $V_{орт}$, и уменьшение V_{90} . Следовательно, в первом случае после ТО формируется состояние с $\lambda_s < 0$, а во втором – с $\lambda_s > 0$.

Магнитные характеристики сплава Co-Fe-Ni-Cr-Si-B после термообработки на воздухе и последующей обработки поверхности ленты водой

Состояние ленты	μ_{max}	$V_{орт}$, %	V_{180} , %	V_{90} , %	Примечание
ТО 380 °C, $\tau = 40$ мин.	250000	67	30	3,2	$\lambda_s > 0$
вода	350000	14,5	63	22	
ТО 380 °C, $\tau = 10$ мин.	410000	13,0	70	16,8	$\lambda_s < 0$
вода	400000	14,3	78	8,0	

1. Скулкина Н.А., Иванов О.А., Магнитомягкие материалы, Lambert Academic Publishing, (2010).

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ НА ВОЗДУХЕ АМОРФНЫХ СПЛАВОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИСХОДНОГО СОСТОЯНИЯ ЛЕНТЫ

Блинова О.В.^{*}, Скулкина Н.А.

Уральский федеральный университет имени первого Президента России
Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

*E-mail: olia1994-94@mail.ru

THE EFFICIENCY OF HEAT TREATMENT IN AIR OF AMORPHOUS ALLOYS DEPENDING ON THE INITIAL RIBBON STATE

Blinova O.V.^{*}, Skulkina N.A.

Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

Annealing efficiency was studied on amorphous alloy $Fe_{77}Ni_1Si_9B_{13}$ with $\lambda_s > 0$. It is shown that annealing efficiency higher for samples with a large volume of domains with orthogonal magnetization in the as-quenched state. The reason for this may be higher level of flat tensile stresses, induced by the interaction of the surface ribbon with atmospheric vapor during annealing.

Известно [1], что длительность изотермической выдержки при термообработке на воздухе лент аморфных магнитомягких сплавов зависит от относительного объема доменов с ортогональной намагниченностью ($V_{орт}$), поскольку он является косвенной характеристикой уровня обусловленных закалкой внутренних напряжений. Однако, взаимодействие поверхности ленты с атмосфер-